

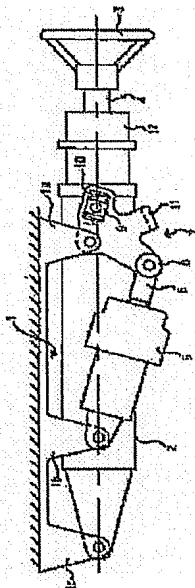
## AUTOMATIC TILT STEERING DEVICE

Publication number: JP2000344112  
Publication date: 2000-12-12  
Inventor: TOMARU MASANORI; FUKUDA KAZUYA  
Applicant: NSK LTD  
Classification:  
- International: B62D1/18; B62D1/18; (IPC1-7): B62D1/18  
- European:  
Application number: JP19990156988 19990603  
Priority number(s): JP19990156988 19990603

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2000344112

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an automatic tilt steering device capable of tilting a steering column without inducing a rise of a production cost, without requiring the need for increasing the rigidity of a rod, and without moving the steering column in the axial direction. **SOLUTION:** A rod 6 telescoped by a drive part 5 is engaged with a tilt swing member 7 provided swingably on a body through a bracket 1a, and a slide frame part 10 to slide a slide piece 9 projected from a steering column 2 is provided on the tilt swing member 7. Thus, when the rod 6 is telescoped to swing the tilt swing member 7, the slide piece 9 is swung together with the steering column 2 while sliding in the slide frame part 10 to tilt the steering column 2.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-344112

(P2000-344112A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 2 D 1/18

識別記号

F I

B 6 2 D 1/18

テーマコード(参考)

3 D 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-156988

(22) 出願日

平成11年6月3日 (1999. 6. 3)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 外丸 正規

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本精工株式会社内

(72) 発明者 福田 和也

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本精工株式会社内

(74) 代理人 100077919

弁理士 井上 義雄

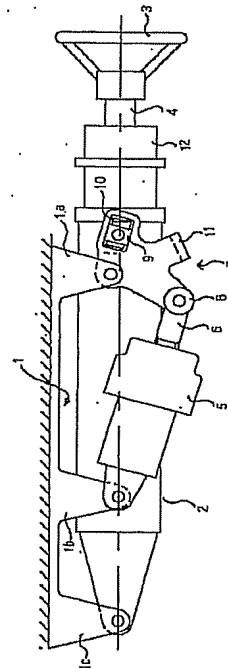
Fターム(参考) 3D030 DD12 DD24 DD63 DD74

(54) 【発明の名称】 自動チルトステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 製造コストの高騰を招来せず、ロッドの剛性を高くする必要がなく、さらに、ステアリングコラムを軸方向に移動することなく、ステアリングコラムを傾動することができる自動チルトステアリング装置を提供すること。

【解決手段】 ブラケット1aを介して車体に揺動自在に設けたチルト揺動部材7に、駆動部5により伸縮されるロッド6を係合すると共に、このチルト揺動部材7に、ステアリングコラム2から突設したスライド片9をスライドさせるスライド枠部10が設けてあり、これにより、ロッド6が伸縮してチルト揺動部材7が揺動すると、スライド片9がスライド枠部10内をスライドしながら、ステアリングコラム2と共に揺動して、このステアリングコラム2を傾動させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】自動的にステアリングコラムを傾動してステアリングホイールの傾斜角度を調整する自動チルトステアリング装置において、

ステアリングコラムの車両前方の下端部に、チルト中心を設けて、ステアリングコラムが一体的に傾動するようにしてあると共に、ステアリングシャフトもこのチルト中心に対応して傾動できるように、その車両前方の下端部に自在継手が設けてあり、

ブラケットを介して車体に揺動自在に設けたチルト揺動部材に、駆動部により伸縮されるロッドを係合すると共に、このチルト揺動部材に、前記ステアリングコラムから突設したスライド片をスライドさせるスライド枠部が設けてあり、

これにより、前記駆動部のロッドが伸縮し、前記チルト揺動部材が揺動すると、前記スライド片がスライド枠部内をスライドしながら、前記ステアリングコラムと共に揺動して、このステアリングコラムを傾動させることを特徴とする自動チルトステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電動モータにより自動的にステアリングコラムを傾動してステアリングホイールの傾斜角度を調整する自動チルトステアリング装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動チルトステアリング装置では、運転者の手動操作によるのではなく、自動的にステアリングコラムを傾動してステアリングホイールの傾斜角度が調整できるようにしている。

【0003】例えば、電動チルトステアリング装置では、一般的には、下部ステアリングコラムに配設された電動モータによりウォームギヤを介してロッドを伸縮し、このロッドの端部にブラケットを介して連結された上部ステアリングコラムを傾動し、これにより、ステアリングホイールの傾斜角度を所望の角度に調整している。

【0004】例えば、実公平 5-29979 号公報に開示されたいわゆる首振りタイプの電動チルトステアリング装置では、上部ステアリングシャフトが自在継手を介して下部ステアリングシャフトに揺動自在に連結してあると共に、これに対応して、上部ステアリングコラムがチルトピンを介して下部ステアリングコラムに揺動自在に連結してある。下部ステアリングコラムには、ウォームギヤを介してロッドを伸縮する電動モータが取り付けられてあると共に、上部ステアリングコラムに設けたブラケットに、このロッドの端部が連結してある。これにより、電動モータによりロッドを伸縮し、車体に固定した下部ステアリングコラムに対して上部ステアリングコラムを傾動して、ステアリングホイールの傾斜角度を調整

している。

【0005】また、特表平 7-506308 号公報に開示されたいわゆる腰振りタイプの電動チルトステアリング装置では、ステアリングコラムは、ステアリングシャフト下部に設けた自在継手の箇所をチルト時の中心として、一体的に傾動するようにしてあり、ステアリングコラムは、チルトピン等によるチルト中心を有しておらず、軸方向に若干移動できるようになっている。さらに、このステアリングコラムには、電動モータにより揺動されるベルクランクが連結してあり、これにより、電動モータを駆動してベルクランクを揺動し、ステアリングコラムを傾動している。このベルクランクの揺動時、ステアリングコラムを軸方向に移動させようとする軸方向の力が発生するが、ステアリングコラムが軸方向に自由に移動できるようにしているため、この軸方向の力を吸収することができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記実公平 5-29979 号公報に開示されたいわゆる首振りタイプの電動チルトステアリング装置では、ステアリングシャフトもステアリングコラムも、それぞれ、上部と下部に分割してあるため、部品点数が多い分、製造コストの上で不利な面がある。

【0007】また、電動モータのロッドが、上部ステアリングコラムや上部ステアリングシャフトを支持する構造にしてあるため、ステアリングホイール側から車両前方で下方に向けて荷重（振動）の入力があると、この上下方向の荷重（振動）は、ロッドに直接作用し、ロッドがこの荷重（振動）の殆どを受け止める。そのため、ロッドの剛性を非常に高くする必要があり、また、ロッドの振動に対するガタ付き対策も十分に行わなければならないといったことがある。

【0008】さらに、特表平 7-506308 号公報に開示されたいわゆる腰振りタイプの電動チルトステアリング装置では、ステアリングコラムは、チルトピン等によるチルト中心を有していないため、ステアリングホイール側から車両前方へ下方に向けて荷重（振動）の入力があると、この上下方向の荷重（振動）は、ステアリングシャフトのテレスコ部に直接作用し、このテレスコ部が荷重（振動）の殆どを受け止める。そのため、このテレスコ部のスムーズな作動を確保するため、また、テレスコ部の振動によるガタ付きを防止するため、テレスコ部に十分な対策を施さなければならないといったことがある。

【0009】本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであって、製造コストの高騰を招来せず、ロッドの剛性やガタ付き対策に対する要求の低い自動チルトステアリング装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

め、本発明に係る自動チルトステアリング装置は、自動的にステアリングコラムを傾動してステアリングホイールの傾斜角度を調整する自動チルトステアリング装置において、ステアリングコラムの車両前方の下端部に、チルト中心を設けて、ステアリングコラムが一体的に傾動するようにしてあると共に、ステアリングシャフトもこのチルト中心に対応して傾動できるように、その車両前方の下端部に自在継手が設けてあり、ブラケットを介して車体に揺動自在に設けたチルト揺動部材に、駆動部により伸縮されるロッドを係合すると共に、このチルト揺動部材に、前記ステアリングコラムから突設したスライド片をスライドさせるスライド枠が設けてあり、これにより、前記駆動部のロッドが伸縮し、前記チルト揺動部材が揺動すると、前記スライド片がスライド枠内をスライドしながら、前記ステアリングコラムと共に揺動して、このステアリングコラムを傾動させることを特徴とする。

【0011】このように、本発明によれば、ステアリングコラムの車両前方の下端部に、チルト中心を設けて、ステアリングコラムが一体的に傾動するようにしてあると共に、ステアリングシャフトもこのチルト中心に対応して傾動できるように、その車両前方の下端部に自在継手が設けてあり、いわゆる腰振りタイプのステアリング装置として構成してある。

【0012】また、ブラケットを介して車体に揺動自在に設けたチルト揺動部材に、駆動部により伸縮されるロッドを係合すると共に、このチルト揺動部材に、前記ステアリングコラムから突設したスライド片をスライドさせるスライド枠が設けてある。そのため、チルト調整時には、駆動部のロッドを伸縮することにより、チルト揺動部材を揺動し、これにより、スライド片をスライド枠内をスライドさせながら、ステアリングコラムと共に揺動して、このステアリングコラムを傾動させている。

【0013】したがって、いわゆる首振りタイプでないため、ステアリングシャフトやステアリングコラムを上部と下部に分割する必要がなく、部品点数を削減して、製造コストの低減を図ることができる。

【0014】また、ステアリングホイール側から車両前方で下方に向けて荷重（振動）の入力があった場合、この上下方向の荷重（振動）は、チルト揺動部材を介して一定のレバー比でロッドに間接的に作用するため、ロッドの剛性をそれ程高くする必要がなく、また、振動によるガタ付き対策にもそれ程高度なものが要求されない。

【0015】さらに、上記特表平7-506308号公報では、チルト調整時、ベルクランクを揺動させて、ステアリングコラムを傾動しているが、この時、ベルクランクは、揺動するだけでなく、軸方向にも移動するため、ステアリングコラムを軸方向に自由に移動する構成により、このベルクランクの軸方向の移動を吸収してい

る。しかし、これでは、ステアリングコラムに、チルトピン等によるチルト中心を設けることができないと共に、ステアリングコラムがステアリングホイールからの軸方向の荷重や振動を受けることができないといったことがある。

【0016】これに対して、本発明では、チルト調整時、チルト揺動部材が揺動して、スライド片がスライド枠内をスライドしながら、ステアリングコラムと共に揺動するように構成し、チルト揺動部材に生じる軸方向の移動を、スライド片がスライド枠内をスライドすることにより吸収している。そのため、ステアリングコラムの下端部に、チルトピン等によるチルト中心を設けることができると共に、ステアリングコラムがステアリングホイールからの軸方向の荷重や振動を受けることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る自動チルトステアリング装置を図面を参照しつつ説明する。

【0018】図1は、本発明の第1実施の形態に係る電動チルトステアリング装置の側面図であり、図2は、図1に示した電動チルトステアリング装置の側面図であって、チルト最下位置を示し、図3は、図1に示した電動チルトステアリング装置の側面図であって、チルト最上位置を示し、図4は、図1に示した電動チルトステアリング装置に装着したチルト揺動部材の斜視図である。

【0019】本第1実施の形態では、図1に示すように、車体には、アッパー・ロー一体型の取付ブラケット1が設けてあり、この取付ブラケット1には、アッパー取付部1a、駆動部取付部1b、およびロー取付部1cが形成してある。

【0020】この取付ブラケット1のロー取付部1cには、図示しないチルトピンによりステアリングコラム2の車両前方の下端部が揺動自在に支持してある。また、このステアリングコラム2内には、ステアリングホイール3に連結したステアリングシャフト4が回転自在に支持してあり、このステアリングシャフト4も、このチルト中心に対応して揺動できるように、その車両前方の下端部に図示しない自在継手が設けてあり、いわゆる腰振りタイプのステアリング装置として構成してある。

【0021】取付ブラケット1の駆動部取付部1bには、図示しない電動モータを内蔵した駆動部5の基部が揺動自在に取り付けてある。この駆動部5には、図示しない電動モータにより図示しないギヤと送りねじ機構とを介して伸縮されるロッド6が設けてある。

【0022】取付ブラケット1のアッパー取付部1aには、チルト揺動部材7が揺動自在に枢支してある。このチルト揺動部材7は、図4に示すように、一対でほぼ左右対称であって、下方からステアリングコラム2を包持するようなU字形状に形成してある。なお、このチルト

揺動部材 7 は、板金プレスにより形成してあるが、より高剛性を求められる場合には、アルミニウムやマグネシウム合金等の軽合金鋳物により形成してもよい。

【0023】このチルト揺動部材 7 には、ロッド 6 の先端部を係合した係合部 8 が形成してあると共に、ステアリングコラム 2 から突設したスライド片 9 をスライドさせるスライド枠部 10 が設けてあり、さらに、チルト揺動部材 7 には、チルト上昇時に、ステアリングコラム 1 に当接して持ち上げると共に、チルト降下時に、ステアリングコラム 2 を包持して支持する当接支持部 11 が形成してある。なお、スライド片 9 およびスライド枠部 10 の詳細は、図 8 以降で説明する。

【0024】以上のように構成してあるため、チルト降下時には、図 2 に示すように、駆動部 5 により、ロッド 6 を収縮させて、チルト揺動部材 7 を時計回り方向に揺動して、スライド片 9 をスライド枠部 10 内をスライドしながら、ステアリングコラム 2 と共に揺動し、これにより、ステアリングコラム 2 を下方の所望の位置に傾動している。

【0025】なお、図 2 に示すように、チルト最下位置の時には、上述した当接支持部 11 がステアリングコラム 2 を下方から包持して支持するように構成してあり、これにより、チルト降下限界点を実現していると共に、この当接支持部 11 の面と、ステアリングコラム 2 の面とを一致させて、荷重が分散するようにしてある。

【0026】一方、チルト上昇時には、図 3 に示すように、駆動部 5 により、ロッド 6 を伸張させて、チルト揺動部材 7 を反時計回り方向に揺動して、スライド片 9 をスライド枠部 10 内をスライドしながら、ステアリングコラム 2 と共に揺動し、これにより、ステアリングコラム 2 を上方の所望の位置に傾動している。

【0027】なお、チルトの上昇限界点を、当接支持部 11 をステアリングコラム 2 に当接させることにより実現している。この場合、点接触で当接しているため、強度的に考慮した構造にしておく。例えば、(a) 当接支持部 11 が当接するステアリングコラム 2 の厚肉部 2a の厚さを上げる、(b) 当接支持部 11 が当接するステアリングコラム 2 の箇所 ribs を設けて剛性を増す、

(c) 当接支持部 11 の角部の面取りを行う、(d) 当接支持部 11 の側面 (板厚方向の面) でステアリングコラム 2 に当接させる、といった対策である。

【0028】以上から、本実施の形態は、いわゆる首振りタイプでないため、ステアリングシャフト 4 やステアリングコラム 2 を上部と下部に分割する必要がなく、部品点数を削減して、製造コストの低減を図ることができる。

【0029】また、ステアリングホイール 3 側から車両前方へ下方に向けて荷重 (振動) の入力があった場合、この上下方向の荷重 (振動) は、チルト揺動部材 7 を介して一定のレバー比でロッド 6 に間接的に作用するた

め、ロッド 6 の剛性をそれ程高くする必要がなく、また、振動によるガタ付き対策にもそれ程高度なものが要求されない。

【0030】さらに、チルト調整時、チルト揺動部材 7 が揺動して、スライド片 9 がスライド枠部 10 内をスライドしながら、ステアリングコラム 2 と共に揺動するように構成し、チルト揺動部材 7 に生じる軸方向の移動を、スライド片 9 がスライド枠部 10 内をスライドすることにより吸収している。したがって、従来と異なり、ステアリングコラム 2 の下端部に、チルトピン等によるチルト中心を設けることができると共に、ステアリングコラム 2 がステアリングホイール 3 からの軸方向の荷重や振動を受けることができる。

【0031】なお、本実施の形態では、ステアリングコラム 2 が外筒であり、これの内側に、テレスコ内筒 12 が摺動自在に嵌合してあり、上述したチルト駆動機構と同様の構成により、テレスコ駆動機構を構成してもよい。

【0032】次に、図 5 ないし図 7 を参照して、本発明の第 2 実施の形態を説明する。図 5 は、本発明の第 2 実施の形態に係る電動チルトステアリング装置の側面図であり、図 6 は、図 5 に示した電動チルトステアリング装置の側面図であって、チルト最下位置を示し、図 7 は、図 5 に示した電動チルトステアリング装置の側面図であって、チルト最上位置を示す。

【0033】本第 2 実施の形態は、取付ブラケットの点を除き、全て第 1 実施の形態と全く同様に構成してある。第 1 実施の形態では、アッパー取付部 1a、駆動部取付部 1b、およびローア取付部 1c からなる取付ブラケット 1 が設けてあるのに対し、本第 2 実施の形態では、ステアリングコラム 2 の下端部が、別体の単体のブラケット 13 により車体に取り付けてあり、チルト揺動部材 7 が、同様に、別体の単体のブラケット 14 により車体に揺動自在に取り付けてあり、駆動部の基端は、ステアリングコラム 2 の側面に揺動自在に取り付けてある。

【0034】次に、図 8 ないし図 10 を参照して、スライド片 9 とスライド枠部 10 の詳細を説明する。図 8 は、スライド片とスライド枠部の拡大断面図であり、図 9 は、スライド片とスライド枠部をそれぞれ分解して示す分解斜視図であり、図 10 は、(a) (b) (c) (d) それぞれ、スライダと当接板の斜視図である。

【0035】図 8 および図 9 に示すように、スライダ枠部 10 側としては、チルト揺動部材 7 に、略四角形状の長孔 15 が形成してあり、この長孔 15 に、一対の樹脂製ガイド 16a、16b が装着してある。

【0036】一方、スライド片 9 側としては、樹脂製ガイド 16a、16b の内側をスライドする樹脂製のスライダ 17 が設けてあり、このスライダ 17 に当接する当接板 18 が設けてある。このスライダ 17 の貫通

孔 17a に、ピン 20 が薄い樹脂製のブッシュ 19 を介して挿入してあり、このピン 20 は、当接板 18 を取り付けした後、ステアリングコラム 2 の貫通孔 2b に圧入してある。

【0037】したがって、チルト揺動時、スライド片 9 がスライド枠部 10 内をスライドする時、スライダー 17 が樹脂製ガイド 16a、16b の内側をスライドする構成であるため、スムーズにスライドすることができる。

【0038】なお、組立時には、スライダー枠部 10 側では、一対の樹脂製ガイド 16a、16b を長孔 15 に装着する一方、ピン 20 に、ブッシュ 19 を介してスライダー 17 と当接板 18 を挿入し、このピン 20 をステアリングコラム 2 の貫通孔 2b に圧入してある。このように、容易に組み立てることができる。また、チルト揺動部材 7 の長孔の面は、樹脂製ガイド 16a、16b がガタ無く入ればよいため、加工精度は高くなくてもよい。さらに、図 8 に示すように、一対の樹脂製ガイド 16a、16b は、その両当接部をスキマ設定にしておくと、ピン 20 を圧入する組立時に、チルト揺動ブラケット 7 を堅固に挟持することができる。また、樹脂製ガイド 16a、16b を長孔 15 に装着する方法としては、チルト揺動部材 7 の長孔 15 に、最初から樹脂製ガイド 16a、16b を密着するように一体に成形してしまう方法や、樹脂製ガイド 16a、16b を 2 分割型の二部品構成とせずに一体品として成形し、その柔軟性を利用して後から長孔 15 に嵌め込む方法も良い。さらに、図 10(a) に示すように、スライダー 17 に、ズレ防止用の突出部 21a が形成してあり、当接板 18 には、これに嵌合する溝 22a が形成してあってもよい。さらに、形状を変更して、図 10(b) に示すように、スライダー 17 に、ズレ防止用の突出部 21b が形成してあり、当接板 18 には、これに嵌合する溝 22b が形成してあってもよい。さらに、形状を変更して、図 10(c) に示すように、スライダー 17 に、ズレ防止用の突出部 21c が形成してあり、当接板 18 には、これに嵌合する溝 22c が形成してあってもよい。さらに、形状を変更して、図 10(d) に示すようにスライダー 17 に、ズレ防止用の突出部 21d が形成してあり、当接板 18 にはこれに嵌合する孔 22d が形成してあってもよい。

【0039】また、上述した薄い樹脂製のブッシュ 19 は、図 11 に示すように、方向違いに嵌合してあってもよい。さらに、図 12 に示すように、ピン 20 の先端部を小径にすると共に、ステアリングコラム 2 の貫通孔 2b を小径にして、圧入するようにしてもよい。さらに、図 13 に示すように、ピン 20 の先端を螺軸にして、ステアリングコラム 2 の雌ねじ貫通孔 2b に螺合するようにしてもよい。

【0040】なお、本発明は、上述した実施の形態に限

定されず、種々変形可能である。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、いわゆる首振りタイプでないため、ステアリングシャフトやステアリングコラムを上部と下部に分割する必要がなく、部品点数を削減して、製造コストの低減を図ることができる。

【0042】また、ステアリングホイール側から車両前方で下方に向けて荷重（振動）の入力があった場合、この上下方向の荷重（振動）は、チルト揺動部材を介して一定のレバー比でロッドに間接的に作用するため、ロッドの剛性をそれ程高くする必要がなく、また、振動によるガタ付き対策にもそれ程高度なものが要求されない。

【0043】さらに、チルト調整時、チルト揺動部材が揺動して、スライド片がスライド枠部内をスライドしながら、ステアリングコラムと共に揺動するように構成し、チルト揺動部材に生じる軸方向の移動を、スライド片がスライド枠部内をスライドすることにより吸収している。したがって、従来公報と異なり、ステアリングコラムの下端部に、チルトピン等によるチルト中心を設けることができると共に、ステアリングコラムがステアリングホイールからの軸方向の荷重や振動を受けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施の形態に係る電動チルトステアリング装置の側面図。

【図 2】図 1 に示した電動チルトステアリング装置の側面図であって、チルト最下位置を示す。

【図 3】図 1 に示した電動チルトステアリング装置の側面図であって、チルト最上位置を示す。

【図 4】図 1 に示した電動チルトステアリング装置に装着したチルト揺動部材の斜視図。

【図 5】本発明の第 2 実施の形態に係る電動チルトステアリング装置の側面図。

【図 6】図 5 に示した電動チルトステアリング装置の側面図であって、チルト最下位置を示す。

【図 7】図 5 に示した電動チルトステアリング装置の側面図であって、チルト最上位置を示す。

【図 8】スライド片とスライド枠部の拡大断面図。

【図 9】スライド片とスライド枠部をそれぞれ分解して示す分解斜視図。

【図 10】(a) (b) (c) (d) それぞれ、スライダーと当接板の斜視図である。

【図 11】スライド片とスライド枠部の拡大断面図。

【図 12】スライド片とスライド枠部の拡大断面図。

【図 13】スライド片とスライド枠部の拡大断面図。

【符号の説明】

- 1 取付ブラケット
- 2 ステアリングコラム
- 3 ステアリングホイール

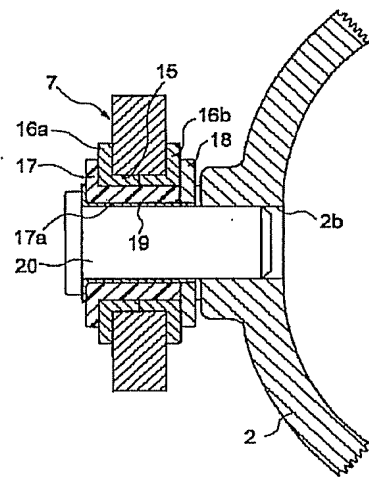
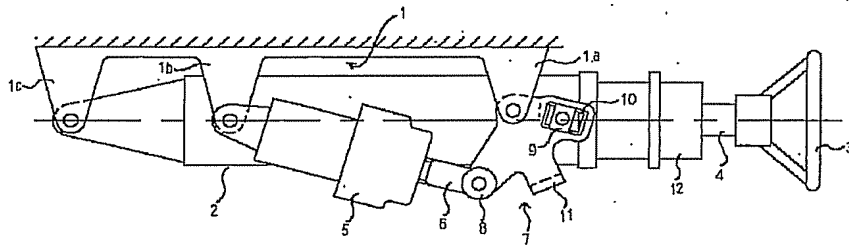
- 4 ステアリングホイール
- 5 駆動部
- 6 ロッド
- 7 チルト揺動部材
- 8 係合部
- 9 スライド片
- 10 スライド枠部
- 11 当接支持部
- 12 テレスコ内筒
- 13 ブラケット

- \* 14 ブラケット
- 15 長孔
- 16 a、16 b 樹脂製ガイド
- 17 スライダー
- 18 当接板
- 19 プッシュ
- 20 ピン
- 21 a、21 b、21 c 突出部
- 22 a、22 b、22 c 溝

\*10

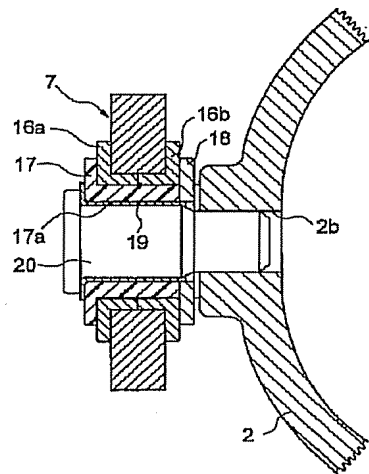
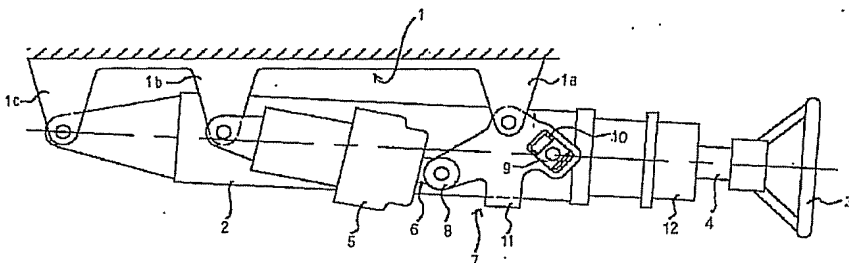
【図 1】

【図 11】

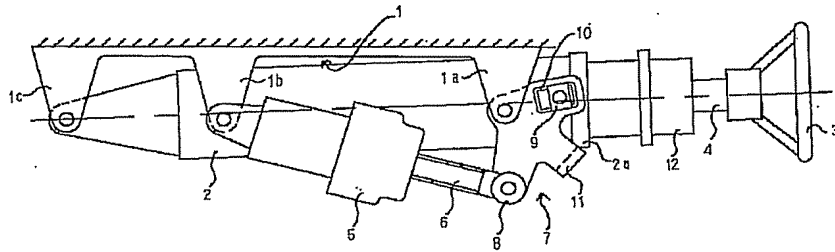


【図 2】

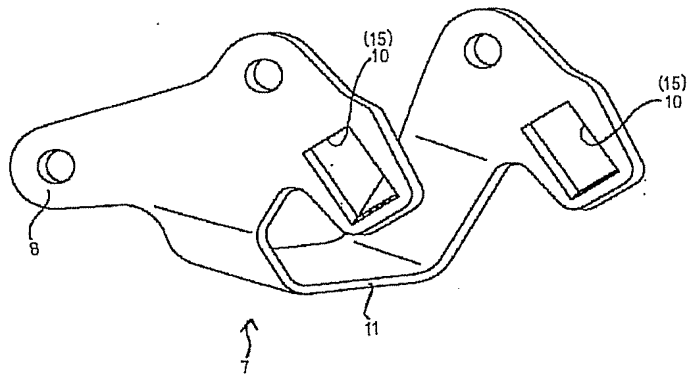
【図 12】



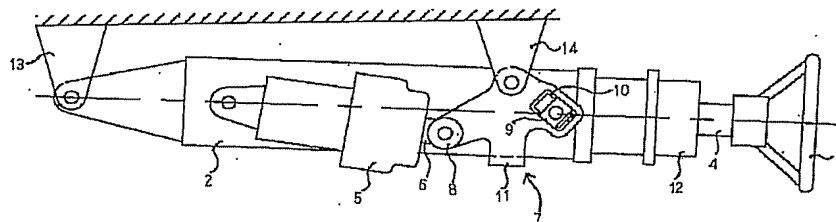
【図3】



【図4】

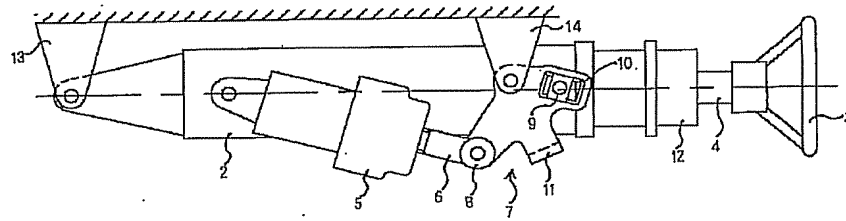


【図6】

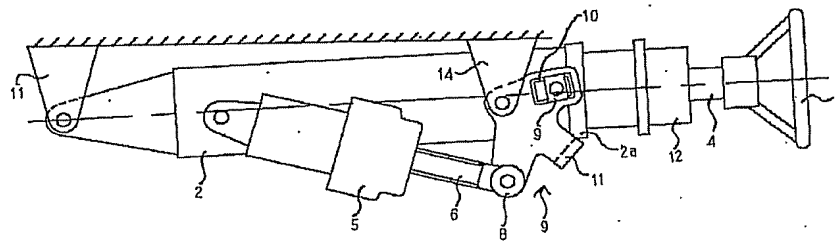




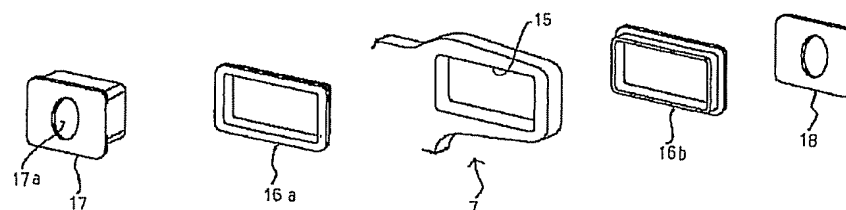
【図5】



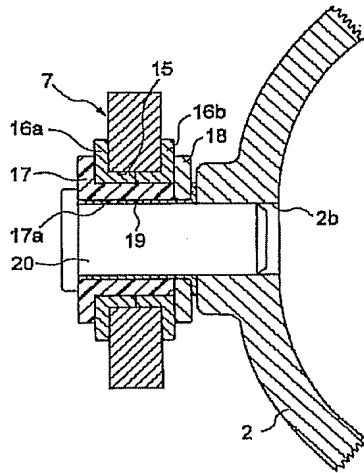
【図7】



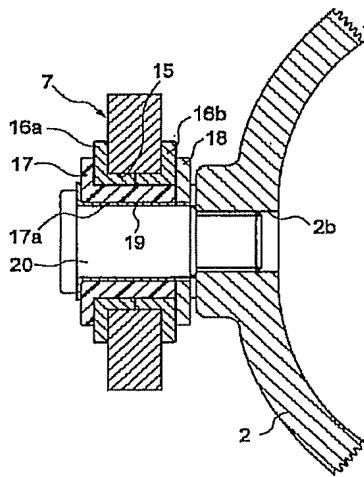
【図9】



【図8】



【図13】



【図10】

